

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-259736

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl.

**H01Q 25/04**

G01S 3/04

H01Q 21/29

(21)Application number : 04-089832

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.1992

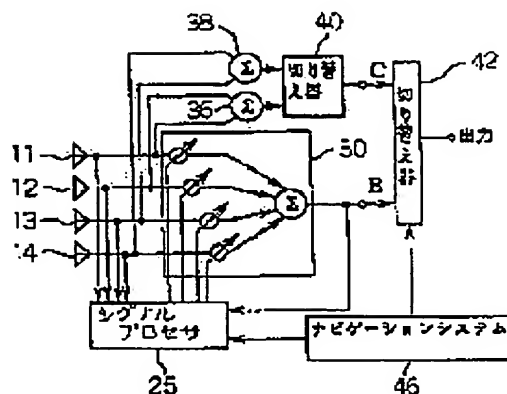
(72)Inventor : MATSUI HIROYASU

## (54) ELECTRONIC CONTROL ANTENNA SYSTEM

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To secure excellent communication without deteriorating the communication quality corresponding to a radio wave environment of a district independently of a drive area of a vehicle.

**CONSTITUTION:** A signal from antenna elements 11-14 is inputted to a signal processor 25 and enters a synthesis section 30 controlled by the signal processor 25 and a 4-element multiplex wave suppression adaptive array mode is obtained. Furthermore, signals from the antenna elements 11, 12 are synthesized by a synthesizer 36 and signals from the antenna elements 13, 14 are synthesized by a synthesizer 38 and the result is inputted to a 1st changeover device 40 and the directivity diversity mode is obtained. The mode is switched by a 2nd changeover device 42 based on a current position detected by a navigation system 46, the adaptive array mode is set in the suburbs and the diversity mode is set in the town.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.12.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3070239

[Date of registration] 26.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-259736

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 Q 25/04

7015-5 J

G 0 1 S 3/04

C 8113-5 J

H 0 1 Q 21/29

7015-5 J

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-89832

(22)出願日 平成4年(1992)3月13日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 松井 宏康

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

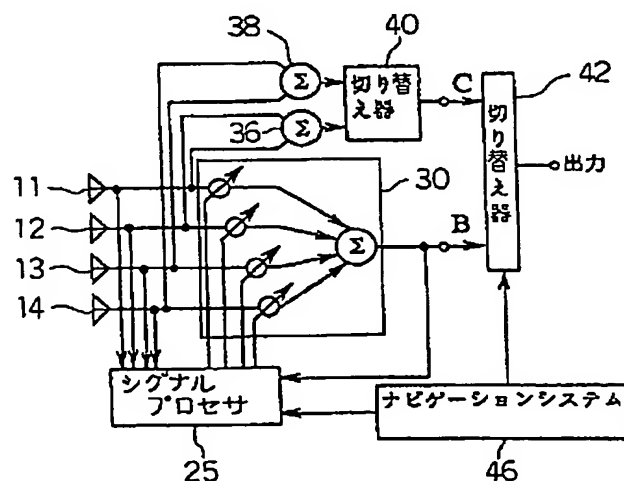
(74)代理人 弁理士 菊谷 公男 (外3名)

(54)【発明の名称】 電子制御アンテナシステム

(57)【要約】

【目的】 車両の走行地域に関わらずその地域の電波環境に対応して、通信品質が劣化することなく良好な通信が確保されるようにする。

【構成】 アンテナエレメント11~14の信号がシグナルプロセサ25に入力されるとともに、シグナルプロセサ25によって制御される合成部30に入り、4エレメント多重波抑圧用アダプティブアレイモードが得られる。さらに、アンテナエレメント11、12の信号は合成器36に、またアンテナエレメント13、14の信号は合成器38にまとめられたうえ、第1の切り替え器40に入力され、指向性ダイバーシティモードが得られる。ナビゲーションシステム46で検出した現在位置に基づいて第2の切り替え器42によりモードが切り替えられ、郊外ではアダプティブアレイ、市街地ではダイバーシティとされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアンテナエレメントを有し、該アンテナエレメントを用いて複数のアンテナモードを生成するアンテナモード生成手段と、現在位置を検出する位置検出手段と、検出された現在位置に基づいて前記複数のアンテナモードを切り替える切り替え手段とを備えたことを特徴とする電子制御アンテナシステム。

【請求項2】 前記複数のアンテナモードが多重波抑圧用アダプティブアレイとダイバーシティを含むことを特徴とする請求項1記載の電子制御アンテナシステム。

【請求項3】 前記位置検出手段がナビゲーションシステムであり、前記切り替え手段は現在位置が市街地であるときダイバーシティに切り替え、その他の地域にあるときは多重波抑圧用アダプティブアレイに切り替えることを特徴とする請求項2記載の電子制御アンテナシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、アンテナモードを切り替えるようにした電子制御アンテナシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電子制御アンテナシステムとしては、例えば「電子情報通信学会技術研究報告」（信学技報 Vol. 89 No. 250 RCS89-31、1989年）に提案された多重波抑圧用アダプティブアレイのようなものがある。これは図15に示されるように、アンテナエレメント1～4をアレイ化しシグナルプロセッサ5で個々のエレメントのウェイトを電子的に制御してフレーム同期させ、通信品質に影響を及ぼす遅延波を除去しようとするものである。シグナルプロセッサ5は例えばアンテナエレメントごとに設けられた周波数変換・A/D変換部と、4系統の受信信号の中から一番電力の大きいパスを選択しその受信データの中からフレーム同期をとるフレーム同期部および各ブランチの合成を行なう合成処理部等を有するデジタル信号処理部を有している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の電子制御アンテナシステムにあっては、郊外などのように希望波の到来方向が略一定である場合には、その狙い通り有効に機能させることができるが、車両に搭載された通信機器用に用いる場合には、車両が市街地などのように建物が密集しているような地域に入ると、希望波の到来方向が瞬間瞬間で変動し続けるため、これのみでは追従しきれない恐れがあった。したがって、この発明はこのような従来の問題点に鑑み、例えば車両搭載の場合など、その走行地域に関わらず常に通信品質の劣化が避けられ、良好な通信が確保される電子制御アンテナシステムを提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】このため本発明は、図1に示されるように、複数のアンテナエレメント11～14を有し、該アンテナエレメントを用いて複数のアンテナモードを生成するアンテナモード生成手段15と、現在位置を検出する位置検出手段16と、検出された現在位置に基づいて前記複数のアンテナモードを切り替える切り替え手段17とを備えるものとした。

## 【0005】

【作用】位置検出手段で検出された現在位置に応じてアンテナモードが切り替えられるから、たとえば車両用では、その走行地域それぞれにおける電波環境に最も適したアンテナモードにより通信が行なわれる。

## 【0006】

【実施例】図2は、車両搭載の通信機器用に適用した本発明の第1の実施例を示す。アンテナエレメント11～14の信号がシグナルプロセッサ25に入力されるとともに、シグナルプロセッサ25によって制御される合成部30に入る。さらに、アンテナエレメント11、12の信号は合成器36に、またアンテナエレメント13、14の信号は合成器38にまとめられたうえ、第1の切り替え器40に入力されている。この第1の切り替え器40と合成部30の出力とが、第2の切り替え器42で切り替えられて本実施例装置の出力として取り出される。シグナルプロセッサ25は上記従来例と同じく、アンテナエレメントごとに設けられた周波数変換・A/D変換部と、4系統の受信信号の中から一番電力の大きいパスを選択しその受信データの中からフレーム同期をとるフレーム同期部および各ブランチの合成を行なう合成処理部等を有するデジタル信号処理部とからなり、多重波抑圧用アダプティブアレイモードを生成する。シグナルプロセッサ25と第2の切り替え器42は、ナビゲーションシステム46により制御される。

【0007】また、ナビゲーションシステム46では、GPS方式などにより車両の現在位置を検出するとともに、道路が図3のように、ノードと、ノード間を結ぶリンクとで表現され、検出された現在位置がどのノードあるいはリンク上にあるかが特定される。一方、地図データベースが図4の(a)に示されるようなノードファイルと(b)に示されるリンクファイルから構成されて、各ノードおよびリンクに属性を持たせて管理されている。ここでは市街地を指定領域として、その中のノードとリンクデータに、シグナルプロセッサ25をダイバーシティ制御させる属性を持たせてある。図3に示された道路のデータにおいては、ノード6、7が指定領域内にあるから属性がダイバーシティとされ、同様にリンク(5)～(8)がダイバーシティとされている。

【0008】本装置は図5に示す制御フローで動作する。先ずステップ100において、ナビゲーションシステム46で車両の現在位置が検出される。そしてステッ

ブ110で、車両の現在位置が指定領域内にあるか否かが判断される。ここでは、まず車両位置が指定ノード上にあるかどうかチェックされ、指定ノード上ならば指定領域内にある。車両位置がノード上になければ、次に指定リンク上にあるかどうかチェックされ、指定リンク上ならば指定領域内にあると判断される。その他の場合には指定領域外と判断される。指定領域内のときにはステップ120に進み、指定領域外のときはステップ140に進む。

【0009】ステップ120では、シグナルプロセサ25によるアクティブ制御を止め、図6に示されるような、アンテナエレメント11~14が2エレメントずつの指向性ダイバーシティアンテナ組とされる。そしてステップ130で、第2の切り替え器42がダイバーシティ側の第1の切り替え器40に接続して、その信号Cを指向性ダイバーシティモードの出力信号とする。第1の切り替え器40は、マルチパスノイズの少ない方に自動的に切り替えるダイバーシティ受信における切り替え器である。

【0010】ステップ140に進んだときには、シグナルプロセサ25をアクティブ制御モードとして、合成部30の信号を用いて、図7に示されるような4エレメントの多重波抑圧用アダプティブアレイとされる。そして次のステップ150で、第2の切り替え器42がアダプティブアレイ側の合成部30に接続して、その信号Bをアダプティブアレイモードの出力信号とする。

【0011】この実施例によれば、ナビゲーションシステム46を用いて車両が現在どこにいるかを検知し、郊外走行中であれば、アンテナを4エレメントの多重波抑圧用アダプティブアレイとしてアクティブ制御を行ない、建物が密集している市街地に入れば、自動的にダイバーシティアンテナとされる。これにより、郊外ではアンテナ指向性を希望波方向に向けてS/N比の極めて高い受信ができるとともに、市街地では建物による反射波を交え時々刻々到来方向が変化する電波に対して、逐次切り替え対応して良好な受信ができる。なお、ここでは指向性ダイバーシティを用いたが、これに代えてスペースダイバーシティを用いることもできる。

【0012】さらに図8は、他の実施例として、前実施例の構成にさらにスペースダイバーシティのモードが付加され、指向性ダイバーシティとスペースダイバーシティの双方が選択されるようにしたものを示す。すなわち、アンテナエレメント11~14がさらに第3の切り替え器44に接続され、その出力Dと、前実施例で説明した第1の切り替え器40の出力C、および合成部30の出力Bとが第2の切り替え器42'で切り替えられるように構成されている。ナビゲーションシステム46では、地図データベースのファイルにおける各ノード、リンクには、領域X、Y、Zの何れの領域に該当するかの属性を持たせてあり、これに基づいてシグナルプロセサ25

および第2の切り替え器42'を制御するようにしてある。

【0013】この実施例における動作は、図9に示される。ステップ200において、ナビゲーションシステム46で車両の現在位置が検出され、次いでステップ210で、車両の現在位置がどの領域にあるかが判断される。ここでは、前実施例のステップ110と同様に、現在位置に対応するノードおよびリンクの属性に基づいて判断される。領域X内にあるときにはステップ240に進み、シグナルプロセサ25をアクティブ制御モードとして、合成部30の信号を用いて、4エレメントの多重波抑圧用アダプティブアレイとされる。そして次のステップ250で、第2の切り替え器42'がアダプティブアレイ側の合成部30に接続して、その信号Bをアダプティブアレイモードの出力信号とする。

【0014】領域Y内にあるときにはステップ220に進んで、シグナルプロセサ25によるアクティブ制御を止め、アンテナエレメントが2エレメントずつの指向性ダイバーシティアンテナ組とされる。そしてステップ230で、第2の切り替え器42'が指向性ダイバーシティ側の第1の切り替え器40に接続して、その信号Cを指向性ダイバーシティモードの出力信号とする。領域Z内にあるときはステップ260に進んで、シグナルプロセサ25によるアクティブ制御を止め、図10のようにアンテナをスペースダイバーシティとして作動させる。そしてステップ270で、第2の切り替え器42'がスペースダイバーシティ側の第3の切り替え器44に接続して、その信号Dをスペースダイバーシティモードの出力信号とする。第3の切り替え器44は、マルチパスノイズの少ない方に自動的に切り替えるダイバーシティ受信における切り替え器である。

【0015】ここで、領域Xは郊外に対応させ、市街地のなかでもとくに調査された電波環境に指向性ダイバーシティが適しているときには、その地域を領域Yとし、その他の市街地については領域Zとするといふ。この実施例によれば、さらにきめ細かく走行地域の電波環境に応じてアンテナの特性が制御される。

【0016】アンテナエレメントの車両への取付法が図11に示される。ルーフキャリアのキャリアバー50にキャリア側アタッチメント51が取り付けられ、アンテナエレメントを両面テープ53で支持したアンテナ側アタッチメント52が、キャリア側アタッチメントのスライド溝54にスライドさせて固定されている。図12はキャリア側アタッチメント51およびアンテナ側アタッチメント52の外観斜視図である。

【0017】図13および図14にはキャリア側アタッチメント51の横断面、縦断面が示され、キャリアバー50と略同径のキャリアバー取付溝56にキャリアバーを収容して、キャリアバー50の長手方向に沿って配置された止め具57が、締めねじ58によってキャリアバ

一に押しつけられる。この際、止め具57の長さaとキャリアバーの径bの関係を $a > b$ としてあるから、ねじを締めるとき止め具57が回転しない。また、キャリア側アタッチメント51はキャリアバーのT字部に取り付けられているから倒れることもない。

【0018】キャリア側アタッチメントの上面にスライド溝54が設けられ、アンテナ側アタッチメント52の下面に形成されたレール59と対応する断面を有している。キャリア側アタッチメント51の側面に開口して鍵穴60が設けられ、上面開口61から出沒可能に設置された図示しないキーを、アンテナ側アタッチメント52の下面に対応して形成された図示しない穴に係合させて両アタッチメント51、52がロックされる。これにより、アンテナエレメントは車両の最上部に配置され、車両自体からは指向性に影響を受けることがない。

【0019】

【発明の効果】以上のとおり、本発明は複数のアンテナモードを生成する手段を備え、位置検出手段で検出された現在位置に基づいて、アンテナモードを切り替えるようにしたから、現在位置する地域の電波環境に合ったアンテナモードに自動的に変わる。このため、常に最適なアンテナモードが選択され、高い品質の通信が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例を示すブロック図である。

【図3】ナビゲーションシステムにおける道路表現を示す図である。

【図4】地図データベースのファイル構造を示す図である。

【図5】実施例の動作を示すフローチャートである。

【図6】指向性ダイバーシティモード時の指向特性を示す図である。

【図7】多重波抑圧用アダプティブアレイモード時の指

向特性を示す図である。

【図8】本発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図9】実施例の動作を示すフローチャートである。

【図10】スペースダイバーシティモード時の指向特性を示す図である。

【図11】アンテナエレメントの装着例を示す図である。

【図12】アタッチメントの外観斜視図である。

【図13】キャリア側アタッチメントの横断面図である。

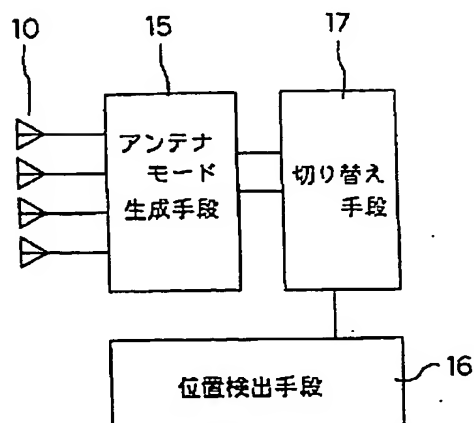
【図14】図13のH-H縦断面図である。

【図15】従来例を示すブロック図である。

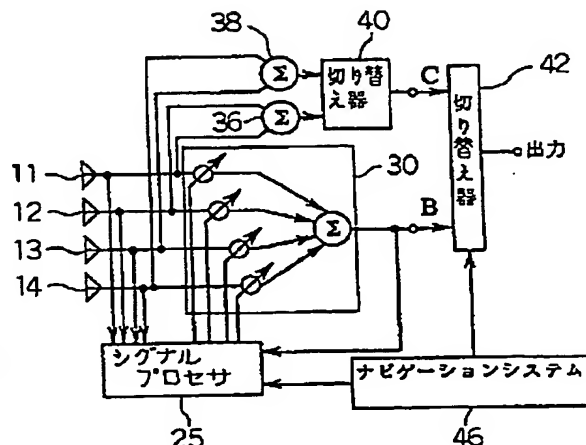
【符号の説明】

10	アンテナエレメント
11、12、13、14	アンテナエレメント
15	アンテナモード生成手段
16	位置検出手段
17	切り替え手段
25	シグナルプロセサ
30	合成部
36、38	合成器
40	第1の切り替え器
42、42'	第2の切り替え器
44	第3の切り替え器
46	ナビゲーションシステム
50	キャリアバー
51	キャリア側アタッチメント
52	アンテナ側アタッチメント
54	スライド溝
56	キャリアバー取付溝
57	止め具
58	締めねじ
59	レール

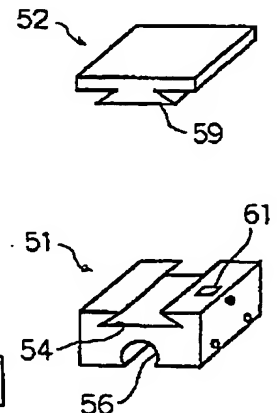
【図1】



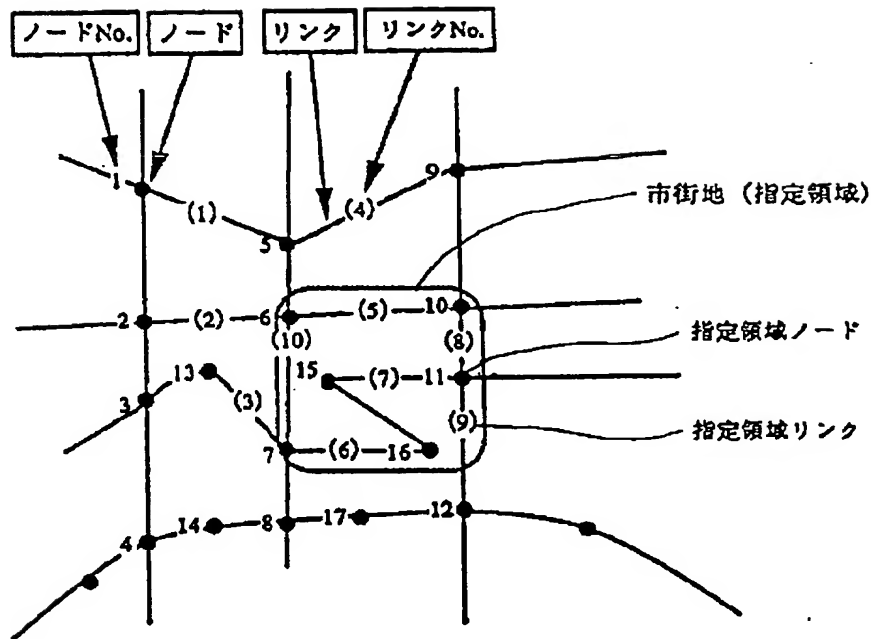
【図2】



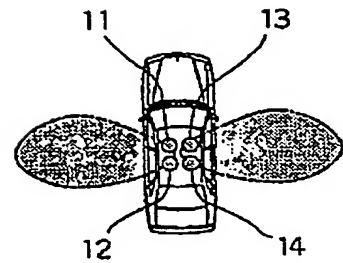
【図12】



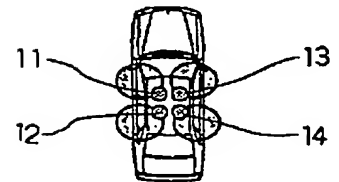
【図3】



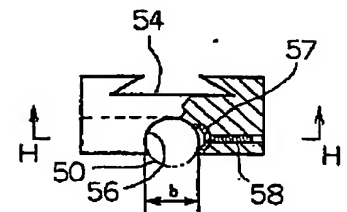
【図6】



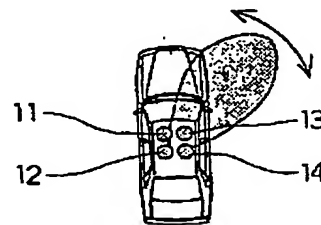
【図10】



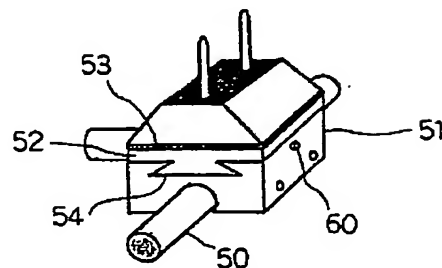
【図13】



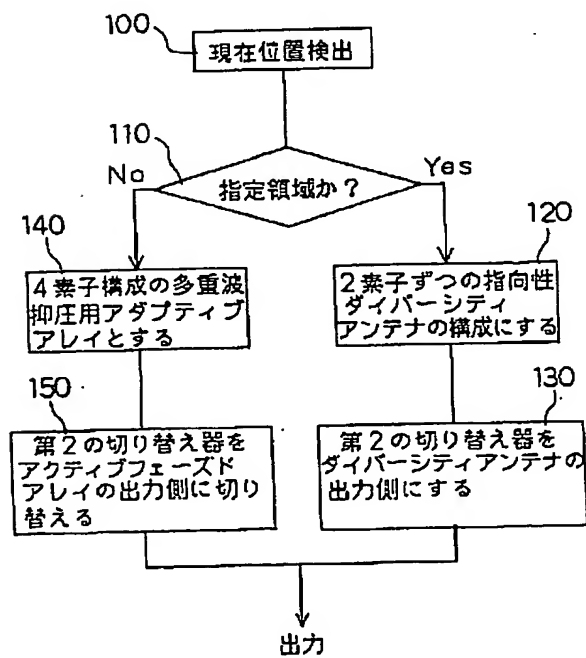
【図7】



【図11】



【図5】



【図4】

(a)

ノードNo.	座標	属性
	$\alpha$ 、 $\beta$	
1	$\alpha 1$ 、 $\beta 1$	アクティブ制御
2	$\alpha 1$ 、 $\beta 2$	アクティブ制御
3	$\alpha 1$ 、 $\beta 3$	アクティブ制御
4	$\alpha 1$ 、 $\beta 4$	アクティブ制御
5	$\alpha 2$ 、 $\beta 1$	アクティブ制御
6	$\alpha 2$ 、 $\beta 2$	ダイバーシティ
7	$\alpha 2$ 、 $\beta 3$	ダイバーシティ
8	$\alpha 2$ 、 $\beta 4$	アクティブ制御

指定領域ノード

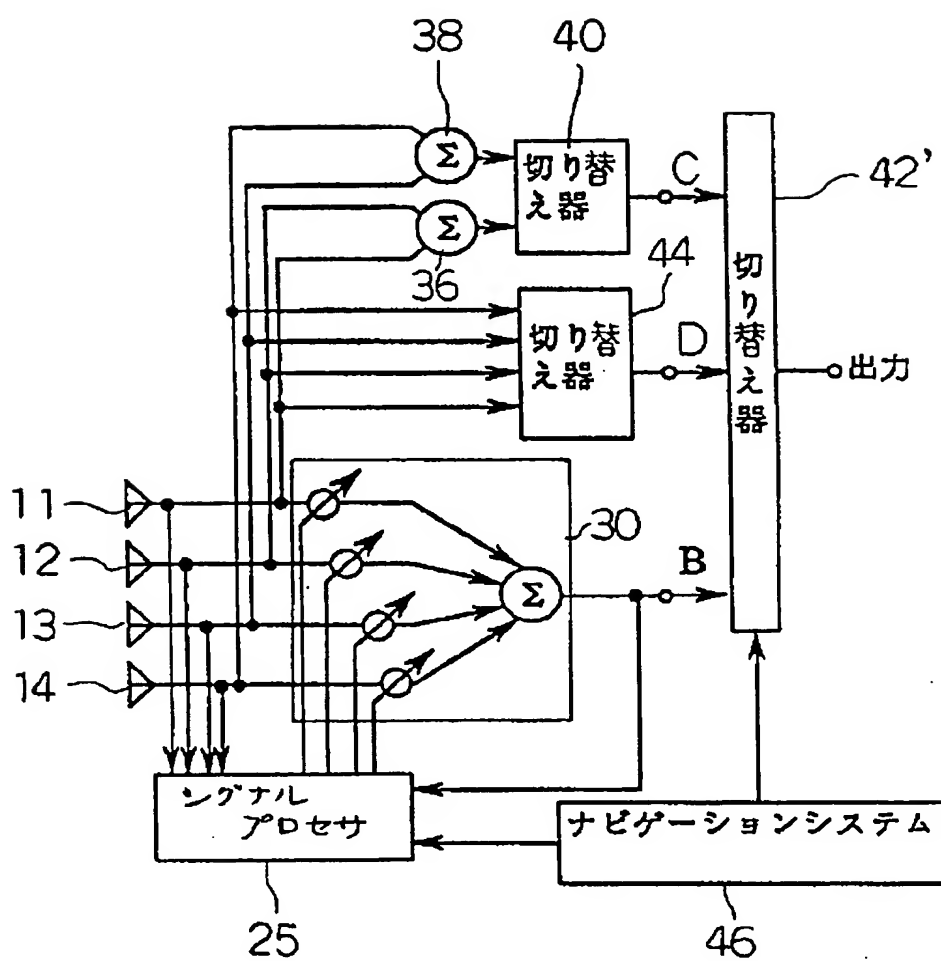
(b)

リンクNo.	始端 ノードNo.	終端 ノードNo.	属性
(1)	1	5	アクティブ制御
(2)	2	6	アクティブ制御
(3)	13	7	アクティブ制御
(4)	5	9	アクティブ制御
(5)	6	10	ダイバーシティ
(6)	7	16	ダイバーシティ
(7)	15	11	ダイバーシティ
(8)	10	11	ダイバーシティ

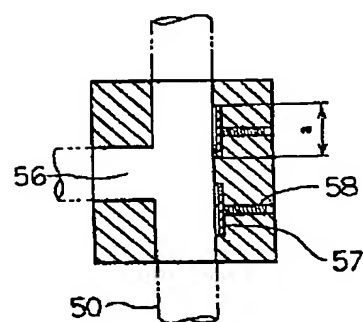
指定領域リンク



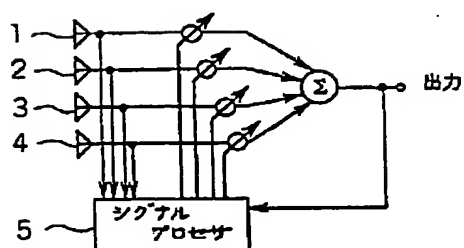
【図8】



【図14】



【図15】



【図9】

